■ ปราโมทย์ พลังสันติกุล

SOFT MAIL

## Visual Basic :

# การตรวจสอบไวรัส อย่างง่าย ด้วยเทคนิค CRC

*..วิธีการสำหรับ ตรวจสอบไวรัสอย่างง่าย ๆ ด้วยการใช้เทคนิค CRC (Cyclical Redundancy Check)...*

ผมคิดว่าผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์แทบจะไม่มีใครที่ไม่รู้จักกับคำว่า *ไวรัสคอมพิวเตอร์* หรืออย่างน้อยอาจจะได้พบมาแล้วในเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณ และส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานก็มักจะมีโปรแกรมตรวจสอบไวรัสกันแทบทุกเครื่อง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อุ่นใจขึ้นมาบ้างว่า อย่างน้อยเครื่องของเราก็ไม่มีทางที่จะติดไวรัสได้ ซึ่งเป็นการป้องกันปัญหาทางหนึ่ง แต่หากมีไวรัสชนิดใหม่เกิดขึ้นมา และบังเอิญโปรแกรมตรวจสอบไวรัสของเราไม่สามารถที่จะตรวจสอบไวรัสชนิดใหม่นี้ขึ้นมาได้ แน่นอนครับไฟล์ข้อมูลหรือไฟล์โปรแกรมของท่านก็จะต้องติดไวรัสได้ทันที และกว่าท่านจะรู้ ไวรัสก็ติดไฟล์ของท่านไปแล้ว ซึ่งหากเป็นไฟล์โปรแกรมก็คงไม่มีปัญหาเพียงหาโปรแกรมมาลงใหม่หากต้องการความแน่ใจ แต่ไฟล์ข้อมูลสิครับ หากไม่ได้สำรองไว้คงมีปัญหาไม่น้อย ซึ่งผู้ใช้งานบางท่านก็อาจจะหาโปรแกรมตรวจสอบไวรัสใหม่ยากกว่าผู้ที่อยู่ในสถานที่หาโปรแกรมรุ่นใหม่ได้ง่ายกว่าด้วยเหตุผลใดก็ตาม

เพราะฉะนั้นผมจึงได้นำวิธีการตรวจสอบไวรัสอย่างง่าย ๆ มานำเสนอในบทความนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบไวรัสก่อน หากเรามีโปรแกรมตรวจสอบไวรัสซึ่งไม่ใช่รุ่นล่าสุดอยู่ หากเราจะตรวจสอบว่าไฟล์ของเราติดไวรัสหรือไม่ ก็จะมีวิธีการตรวจสอบไฟล์อยู่ 2 วิธี ที่ผมจะเลือกใช้ (เพราะผู้เขียนรู้จัก 2 วิธีนี้) คือ การตรวจสอบไฟล์ด้วย Checksum คือ การนำเอาจำนวนข้อมูลในไฟล์ทั้งหมดของแต่ละไบต์มาบวกกันจนได้ค่า ๆ หนึ่ง หรือไม่ก็ใช้วิธี CRC แต่ผมเลือกใช้วิธี CRC ครับ เพราะวิธีนี้มีความปลอดภัยมากกว่าวิธีของการ Checksum เพราะ

การคำนวณ CRC และเมื่อได้ค่า CRC แล้วเราจะไม่สามารถคำนวณค่ากลับมาได้ และโอกาสเกิดค่าซ้ำกันนั้นมีน้อยมากกว่าการใช้วิธี Checksum จึงเป็นเหตุผลที่เลือกใช้วิธีนี้

## CRC (Cyclical Redundancy Check)

เมื่อพูดถึง CRC ผู้อ่านบางท่านอาจถามได้ว่า CRC คืออะไร CRC (Cyclical Redundancy Check) คือ สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าจากโพลิโนเมียล ซึ่งคิดขึ้นมาโดยองค์กร CCITT ซึ่งนำมาใช้กับโปรโตคอลในการสื่อสารข้อมูล เช่น ZMODEM เป็นต้น และการใช้ CRC ในการตรวจสอบข้อมูลในการสื่อสารเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน

การคำนวณ CRC ได้จากวิธีการหารโพลิโนเมียล (Dividing polynomials) คือการหาร Message polynomial ด้วย generater polynomial โดยใช้หลักการ Modulo 2 ซึ่งก็คือการใช้ Exclusive-Or (XOR) เศษของการหารที่ได้ก็จะเป็นค่า CRC

ลิสติงที่ 1 ใช้สำหรับในการคำนวณหาค่า CRC

```
tblcrc32.dat
/* CRC-32 Table */
unsigned long crc32_table[256] =
{
 0x00000000, 0x77073096, 0xEE0E612C, 0x990951BA,
 0x076DC419, 0x706AF48F, 0xE963A535, 0x9E6495A3,
 0x0EDB8832, 0x79DCB8A4, 0xE0D5E91E, 0x97D2D988,
    :
    :
 0xBAD03605, 0xCDD70693, 0x54DE5729, 0x23D967BF,
 0xB3667A2E, 0xC4614AB8, 0x5D681B02, 0x2A6F2B94,
 0xB40BBE37, 0xC30C8EA1, 0x5A05DF1B, 0x2D02EF8D,
};
```

### CRC-16

CRC-16 คือ เศษของโพลิโนเมียล ซึ่งอยู่บนฐานของ 16 บิตของข้อมูล ซึ่งต่างจาก CRC-CCITT ที่จะตั้งอยู่บนฐาน 8 บิตของข้อมูล และจำนวนหารโพลิโนเมียลสำหรับ CRC-16 จะใช้เช่นเดียวกับของ CCITT คือ ค่า $X^{16} + 1X^{15} + 1X^2 + 1$ และใช้ $X^{16} + 1X^{15} + 1X^2 + 1$ ในการคำนวณหาค่า CRC-16

### CRC-32

เป็นการนำเอาการคิด CRC ทั้งของ CRC-16 และ CRC-CCITT มาใช้ร่วมกัน เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาข้อผิดพลาดที่เกิดจาก นัลบิต (NULL (ZERO) BIT) โดย CRC-32 จะแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการนำค่าของ CRC ที่ 0xFFFFFFFF มาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับ CRC-16 และ CRC-CCITT ส่วนสองวิธีคือ CRC-16 และ CRC-CCITT จะพิจารณาค่าศูนย์ตั้งแต่เริ่มแรก แต่ CRC-32 จะไม่ใช้ค่าศูนย์ในการเริ่มต้นของการคำนวณ CRC โดยใช้ค่า 0xFFFFFFFF ในการเริ่มการคำนวณ ซึ่งเราเรียกว่า การตรวจสอบเงื่อนไขแต่เริ่มแรก

การคำนวณ CRC-32 จะใช้แบบเดียวกับทั้งสองวิธีที่กล่าวข้างต้น คือ CRC-16 และ CRC-CCITT คือ การสร้างเศษของโพลิโนเมียล และส่วนของโพลิโนเมียลและใช้ $X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X + 1$ ในการคำนวณหาค่า CRC-32

## โปรแกรมการคำนวณหาค่า CRC

หลังจากเราได้รู้หลักการของการคำนวณเพื่อการหาค่า CRC อย่างคร่าว ๆ แล้ว เราจะนำหลักการดังกล่าวมาใช้ในการหาค่า CRC ของไฟล์เพื่อทำการเก็บค่าไว้ใช้ในการตรวจสอบภายหลังได้ ซึ่งหากมีไวรัสเกิดกับไฟล์ของเราก็จะสามารถตรวจสอบได้ เนื่องจากจะมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของ CRC เกิดขึ้นได้แม้ขนาดไฟล์ของเราจะไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยมากจนเราไม่อาจสังเกตเห็นได้ก็ตาม

ในบทความนี้ผมจะแสดงการคำนวณหาค่า CRC เฉพาะ CRC-32 เท่านั้น เนื่องจากการคำนวณหาค่า CRC นั้นต้องการความรวดเร็วในการหาค่า และหากเราต้องคำนวณจำนวนข้อมูลที่มาก ๆ ก็จะทำให้เสียเวลาได้มาก ผมจึงได้พัฒนาส่วนของการคำนวณ CRC โดยการใช้ภาษา C ในการพัฒนาและสร้างเป็นไฟล์ Dynamic-Link Library (DLL) แทนการเขียนโค้ดด้วย Visual Basic แทน และอีกเหตุผลประการคือ เพื่อเป็นการยืดหยุ่นทำให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ได้กับทุกโปรแกรมที่สามารถใช้งานไฟล์ DLL ได้ ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูล เช่น Visual Foxpro, Visual dBase เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้แสดงส่วนของโค้ดที่เป็นภาษา C ซึ่งไม่ได้พัฒนาเป็นไฟล์ Dynamic-Link Library (DLL) สำหรับผู้สนใจที่ไม่ต้องการใช้งานในส่วนของ DLL ก็สามารถที่จะใช้งานได้ที่ระบบดอส (DOS) ได้เช่นเดียวกันครับ

**ลิสติงที่ 2 โปรแกรมคำนวณหาค่าของตารางที่ใช้ในการคำนวณหาค่า CRC**

CRCTABLE.C

```
/* Filename: CRCTABLE.C
:
Note : show to screen use c:\>crctable
: write to file use c:\>crctable > filename
: Ex c:\>crctable > tblcrc32.dat
*/

#include <stdio.h>

#define POLYNOMIAL_CRC32 0xEDB88320L

unsigned long table[256];
unsigned long CalculateCRC32Table(int);

void main(void)
{
 unsigned int i;

 for(i=0;i<256;i++)
 {
 table[i] = CalculateCRC32Table(i);
 }

 printf("/* CRC-32 Table */ \n");
 printf("unsigned long crc32_table[256] = \n{");

 for(i=0;i<256;i++)
 {
  if((i%4) == 0)
  printf("\n ");

  printf("0x%08lX",(unsigned long) table[i]);

      if(i!=256)
  printf(", ");
  }
 printf("\n};\n");

 }

 unsigned long CalculateCRC32Table(int i)
 {
  int j;
  unsigned long crc;
  crc = i;

  for(j=8;j>0;j--)
  {
  if(crc&1)
  crc = (crc>>1) ^ POLYNOMIAL_CRC32;
  else
  crc >>=1;
  }
  return(crc);

 }
```

**ลิสติงที่ 3 โปรแกรมคำนวณหาค่า CRC ของไฟล์**

DOSCRC32.C

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include "tblcrc32.dat"

#define LOCATES_MEMORY 32766

long CalculateCRC32(char *FileNameCRC)
{
 FILE *FileChkCRC;
 unsigned char *buffer;
 unsigned int i,j;
 unsigned long tmp1, tmp2;
 unsigned long crc32;

 if((FileChkCRC=fopen(FileNameCRC,"rb")) == NULL)
 {
      return(1);              //error: no file open
 }
 if((buffer = (unsigned char *) malloc(LOCATES_MEMORY))
== NULL)
 {
 return(2);                   //error: out of memory
 }

  crc32 = 0xFFFFFFFF;

 while(1)
 {
 i = fread(buffer, 1, LOCATES_MEMORY, FileChkCRC);
 if(i==0)
 {
 if(feof(FileChkCRC))
 {
 crc32 = (~crc32) - 1;
          return(crc32);
      }
      else
 {
 continue;
  }
  }

 for(j=0;j<i;j++)
 {
 tmp1 = (( crc32 >> 8 ) & 0x00FFFFFFL);
      tmp2 = crc32_table[(crc32^ buffer[j]) & 0x000000FFL];
      crc32 = tmp1^tmp2;
 }
 }
 }

 void main(int argc, char *argv[])
 {
  long crc32=0;

  switch(argc)
  {
  case 1:
  printf("Usage : Doscrc32 filename \n");
  printf(" : filename = File Check CRC \n");
  break;
  case 2:
  crc32 = CalculateCRC32(argv[1]);
  if(crc32 == 1)
  {
  printf("Error : no such file");
  return;
  }
  if(crc32 == 2)
  {
  printf("Error : out of memory");
  return;
  }
  printf("/* Calculate CRC-32 */ \n");
  printf("Crc32 = %08lX\n",crc32);
  break;
  }
 }
```

ลิสติงที่ 4
โปรแกรมคำนวณหาค่า CRC ของไฟล์ ในแบบ DLL

```
extern "C" long WINAPI CalculateCRC32(char *FileNameCRC,
unsigned long *CRC32)
{
 FILE *FileChkCRC;
 unsigned char *buffer;
     unsigned int i,j;
     unsigned long tmp1, tmp2;
     unsigned long crc32;

     if((FileChkCRC=fopen(FileNameCRC,"rb")) == NULL)
     {
          return(1);          //error: no file open
     }

     if((buffer = (unsigned char *) malloc(LOCATES_MEMORY))
     == NULL)
     {
          return(2);          //error: out of memory
     }

     crc32 = 0xFFFFFFFF;

     while(1)
     {
          i = fread(buffer, 1, LOCATES_MEMORY, FileChkCRC);
          if(i==0)
          {
                    if(feof(FileChkCRC))
                    {
                              *CRC32 = (~ crc32) ~ 1;
                              return(0);
                    }
                    else
                    {
                              continue;
                    }
          }
          for(j=0;j<i;j++)
          {
tmp1 = (( crc32 >> 8 ) & 0x00FFFFFFL);
tmp2 = crc32_table[(crc32^ buffer[j]) & 0x000000FFL];
crc32 = tmp1^tmp2;
}
}
}
```

ผมขอไม่อธิบายโค้ดการทำงานในส่วนของภาษา C ทั้งบนระบบดอสและส่วนของ Dynamic-Link Library (DLL) คงเป็นงานของท่านผู้อ่านจะศึกษาในส่วนโปรแกรมที่เป็นภาษา C แต่ผมจะนำเสนอในส่วนของการนำไปใช้งานแทน เพราะเราได้ทำการพัฒนาเป็นไฟล์ Dynamic-Link Library (DLL) แล้ว

## อธิบายการทำงานของโพรซีเดอร์ Calculate CRC32 DLL

โปรแกรม Visual Basic : Calculate CRC32 DLL ในการใช้งาน WINCRC32.DLL ที่สำคัญมีดังนี้

### FrmChkCRC32.FRM

```
Option Explicit  กำหนดให้มีการประกาศการใช้ตัวแปรทุกครั้ง
การประกาศค่าฟังก์ชัน API เพื่อใช้งาน WINCRC32.DLL
คือ ฟังก์ชันในการคำนวณค่า CRC32
Private Declare Function CalculateCRC32 Lib
"WINCRC32.DLL" (ByVal inputfile As String,
ByRef CRCResult As Long) As Long
Dim strFileNameChkCRC As String
' ตัวแปรใช้ในการกำหนดชื่อไฟล์ที่ต้องการคำนวณหาค่า CRC
Dim strCRC32 As String
' ตัวแปรใช้ในการเก็บค่า CRC ที่คำนวณได้
```

### Private Sub cmdCalcCRC32_Click()

โพรซีเดอร์ cmdCalcCRC32_Click() ใช้ในการคำนวณหาค่า CRC ของไฟล์ที่เราได้ทำการเลือกจากลิสต์ไฟล์ โดยชื่อไฟล์จะส่งผ่านไปในฟังก์ชัน CalcCRC32 (strFileNameChkCRC, ChkCRC) ใน strFileName ChkCRC และฟังก์ชันดังกล่าวจะส่งค่ากลับมา โดยส่งค่า CRC กลับมาที่ตัวแปร ChkCRC และค่า Error Code ว่าเกิดการผิดพลาดในระหว่างการทำงานหรือไม่

```
RES = CalculateCRC32(strFileNameChkCRC, ChkCRC)
lblChkCRC32 = "CRC32 : " & Hex(ChkCRC)
If RES = 0 Then lblErrCRC32 = "Error Msg : Non"
If RES = 1 Then lblErrCRC32 = "Error Msg : No file open"
If RES = 2 Then lblErrCRC32 = "Error Msg : Out of memory"
```

หากค่า RES มีค่าเท่ากับศูนย์ (RES = 0) โปรแกรมสามารถทำการคำนวณหาค่า CRC ได้เป็นผลสำเร็จ แต่หากส่งค่ากลับมาเป็นหนึ่ง (RES = 1) แสดงว่าไม่สามารถเปิดไฟล์ที่ต้องการคำนวณหาค่า CRC ได้ และหากส่งค่ากลับมาเป็นสอง (RES = 2) แสดงว่าไม่สามารถจองหน่วยความจำเพื่อใช้ในการคำนวณค่า CRC

### Private Sub cmdSaveFNameCRC_Click()

โพรซีเดอร์ cmdSaveFNameCRC_Click() เป็นโพรซีเดอร์ที่ใช้ในบันทึกการคำนวณค่า CRC เพื่อเก็บลงไฟล์เพื่อใช้ในการอ้างอิงภายหลัง

```
FileNumber = FreeFile ' ส่งค่ากลับของหมายเลขไฟล์
ที่ยังไม่ได้ถูกเปิดใช้งาน
strFileName = txtFileNameSaveCRC
Open strFileName For Append As #FileNumber
' Create filename. ' เปิดไฟล์เพื่อเขียน
Write #FileNumber, strFileNameChkCRC, strCRC32
' เขียนลงไฟล์
Close #FileNumber ' Close file.
' ปิดไฟล์
```

### Private Sub Drive1_Change()

โพรซีเดอร์ Drive1_Change() ใช้ในการเปลี่ยนไดรฟ์ใหม่ตามที่ต้องการ

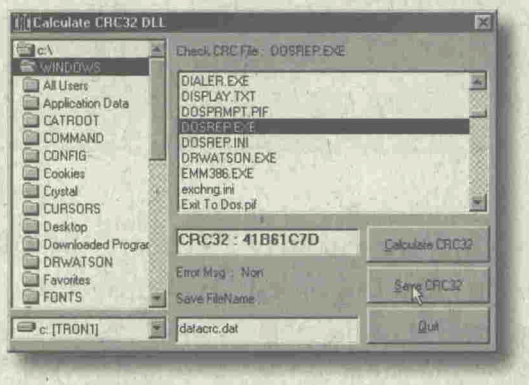
### Private Sub File1_Click()

โพรซีเดอร์ File1_Click () ใช้สำหรับเลือกไฟล์ที่ต้องการคำนวณหาค่า CRC ซึ่งจะใช้กำหนดค่าใน strFileNameChkCRC

```
strFileNameChkCRC = File1.Path & "\" & File1.filename
lblFileName.Caption = "Check CRC File : " &
    UCase(File1.filename)
```

### Private Sub Dir1_Change()

โพรซีเดอร์ Dir1_Change () ใช้กำหนดพาธไฟล์ที่กำหนด




*รูปที่ 1 โปรแกรม Calculate CRC32 DLL*

## การใช้งานโปรแกรม Calculate CRC32 DLL

โปรแกรมตัวอย่าง Calculate CRC32 DLL แสดงดังรูปที่ 1 ขั้นตอนการใช้งานก็เพียงแค่เลือกไฟล์ที่ต้องการคำนวณหาค่า CRC จากไฟล์ลิสต์บ็อกซ์ และเลือกปุ่ม Calculate CRC32 โปรแกรมก็จะทำการคำนวณหาค่า CRC และจะแสดงค่า CRC ของไฟล์นั้น ๆ ดังรูปที่ 1

*หมายเหตุ* ต้องคัดลอกไฟล์ WINCRC32.DLL ไปไว้ที่ไดเรคทอรีวินโดว์ในซับไดเรคทอรีซิสเต็มส์ก่อน

## ท้ายบทความ

หลังจากได้ทดสอบการใช้งานโปรแกรมตัวอย่างเพื่อคำนวณหาค่า CRC แล้ว ยังมีบางส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ คือ การคำนวณหาค่า CRC ทีเดียวทั้งไดเรคทอรีเลยเพื่อความรวดเร็วหรือเลือกได้ตามที่ต้องการ และการนำค่าของ CRC ที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้วกลับมาเปรียบเทียบกับการหาค่า CRC ครั้งใหม่ว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ คงต้องฝากไว้ให้ท่านผู้อ่านนำไปพัฒนาต่อครับ ผมหวังว่าบทความนี้คงพอจะเป็นแนวทางให้ท่านผู้อ่านนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้มากขึ้น นอกจากการใช้ตรวจสอบไวรัสแล้ว อย่าลืมเขียนมาเล่าสู่กันฟังบ้างนะครับ ที่ VLinux@hotmail.com

จากการใช้หลักการ CRC (Cyclical Redundancy Check) ในการคำนวณหาค่า CRC ของไฟล์ ผมคิดว่าจะมีประโยชน์อย่างมาก เพราะปัจจุบันไวรัสมีมากมายและเกิดขึ้นมาใหม่เป็นจำนวนมาก ซึ่งหากจะรอแต่โปรแกรมตรวจสอบไวรัส ท่านอาจจะพบไวรัสก่อนที่จะมีโปรแกรมกำจัดไวรัส แต่หากใช้วิธีป้องกันด้วยหลักการ การหาค่า CRC เป็นการป้องกันทางหนึ่งก่อน ก็จะทำให้เรารู้ได้ว่าข้อมูลและโปรแกรมของเราได้ติดไวรัสแล้วหรือยัง ซึ่งเป็นการป้องกันไม่ให้ไวรัสแพร่ออกไปมากกว่าที่เป็น และยังเป็นการลดความเสียหายลงได้อันเนื่องมาจากไวรัส จากนั้นแล้วค่อยหาทางแก้ไข ในขั้นตอนต่อไป "การป้องกันไว้ก่อนเป็นหนทางที่ดีกว่าการมาแก้ไขภายหลัง" ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับ CRC นั้นผมได้ความคิดมาจากหนังสืออ้างอิงเล่มที่ 1 ประกอบกับเล่มที่ 2 ครับ

หากสนใจต้องการซอร์สโค้ดก็สามารถติดต่อขอใช้บริการได้จากซอฟต์เมล์ ฉบับนี้ก็ขอจบเพียงแค่นี้แล้ว พบกันใหม่ สวัสดีครับ

### หนังสืออ้างอิงเกี่ยวกับ CRC

1. Ken Miller. Building DLLs Visual Basic Programmer's Journal September 1996.
2. Practical Algorithms for Programmers by Andrew Binstock and john Rex (ISBN 0-201-63208-X)
Itseltbase on an article by Mark R. Nelson in the May 1992 issue o! Dr.Dobb.s Journal
3. Tim Kientzle. The Working Programmer's Guide to Serial Protocals. Coriolis Group Books